

PENELITIAN | RESEARCH

Pemetaan Tempat Perkembangbiakan Potensial *Anopheles* sp. di Tempat Wisata Pangandaran

The Mapping of Anopheles' Potential Breeding Sites in Pangandaran Tourism Area

Wawan Ridwan^{1*}, Andri Ruliansyah¹, Asep Jajang K¹, Firda Yanuar Pradani¹

¹Loka Litbang Kesehatan Pangandaran Jl. Raya Pangandaran Km 3 Kp. Kamurang Pangandaran

Abstract. Most Malaria cases in West Java were concentrated in the southern coast region and one of them is Pangandaran district. There were still many potential sites for *Anopheles* sp. breeding place in Pangandaran, so that the Regency was categorized as a receptive area. This study aimed to identify the spread of potential breeding sites for *Anopheles* sp. in Pangandaran Regency. The data were collected using a spatial method in all of the areas in Pangandaran District. Data collecting was done by mapping the positive breeding sites of *Anopheles* sp. which was then overlayed with a map of the tourist destination in Pangandaran Regency. The larvae found were identified as *An. aconitus*, *An. annularis*, *An. barbirostris*, *An. identifinitus*, *An. maculatus*, *An. subpictus*, *An. sundaicus* and *An. Vagus*. All of the species found were potentially became malaria vectors. There seven positive breeding sites were found which six of them located in tourism areas that were the Districts of Pangandaran, Cimerak, Parigi, Kalipucang, Sidamulih, and Cijulang. It was concluded that Pangandaran still has the potential for malaria transmission both for local transmission and for the potential entry of imported malaria.

Keywords: Malaria, *Anopheles* sp., Breeding Place, Mapping, Tourism Area

Abstrak. Sebagian besar penderita Malaria di Jawa Barat terkonsentrasi di wilayah pantai selatan, salah satunya di kabupaten Pangandaran. Masih banyak ditemukan tempat potensial perkembangbiakan *Anopheles* sp. di Kabupaten Pangandaran sehingga wilayah ini dapat dikategorikan sebagai daerah reseptif. Penelitian ini bertujuan untuk melihat penyebaran tempat perkembangbiakan potensial nyamuk *Anopheles* sp. di Kabupaten Pangandaran. Pengumpulan data dilakukan dengan metode spasial untuk melihat persebaran jentik *Anopheles* sp. di seluruh wilayah di Kabupaten Pangandaran. Kegiatan dilakukan dengan memetakan tempat perkembangbiakan positif jentik *Anopheles* sp. yang kemudian di tumpang susunkan (*overlay*) dengan peta area tujuan wisata di Kabupaten Pangandaran. Jentik yang ditemukan kemudian diidentifikasi sebagai spesies *An. aconitus*, *An. annularis*, *An. barbirostris*, *An. identifinitus*, *An. maculatus*, *An. subpictus*, *An. sundaicus*, dan *An. Vagus* yang semuanya berpotensi sebagai vektor malaria. Ditemukan tujuh tempat perkembangbiakan dengan enam di antaranya berada di daerah tujuan wisata, Keenam daerah tersebut adalah Kecamatan Pangandaran, Cimerak, Parigi, Kalipucang, Sidamulih, dan Cijulang. Penemuan tempat perkembangbiakan potensial yang positif menunjukkan bahwa di Kabupaten Pangandaran masih berpotensi terjadinya penularan malaria baik penularan setempat maupun potensi masuknya malaria impor.

Kata Kunci: Malaria, *Anopheles* sp., Tempat Perkembangbiakan, Pemetaan, Tempat Wisata

Naskah masuk: 18 Februari 2019 | Revisi: 02 Mei 2019 | Layak terbit: 10 Desember 2019

¹ Corresponding author: kingwawan@gmail.com | Phone : +62 812 127 27556 / +62 265 7500018

PENDAHULUAN

Badan kesehatan dunia (WHO) melaporkan bahwa pada tahun 2017 diperkirakan terdapat 219 juta kasus malaria yang terjadi di seluruh dunia dan jumlah ini meningkat dari tahun 2016 yaitu sebanyak 217 juta kasus.¹ Kejadian malaria di Wilayah Asia Pasifik disorot karena ketidakseragamannya. Beberapa negara seperti Afghanistan, Pakistan, India, Indonesia, dan Papua Baru Guinea masih memiliki tingkat penularan yang tinggi namun sebagian besar negara Asia Pasifik justru memiliki insiden parasit tahunan (API) kurang dari lima kasus per seribu. Kasus malaria di negara-negara tersebut merupakan kasus indigenus².

Wilayah Kabupaten Pangandaran merupakan daerah endemis malaria pada periode tahun 200 hingga 2005. Penderitanya terkonsentrasi di wilayah pantai mulai dari Kecamatan Kalipucang di bagian timur yang berbatasan dengan Kabupaten Cilacap Jawa Tengah sampai ke Kecamatan Legokjawa di bagian barat yang berbatasan dengan Kabupaten Tasikmalaya, serta satu wilayah pegunungan yaitu Kecamatan Langkaplancar.³

Selain adanya penderita malaria dengan gejala klinis, di daerah Kalipucang juga ditemukan penderita malaria tanpa gejala klinis. Hasil survei yang dilakukan pada tahun 2005 menemukan bahwa dari 285 orang sampel yang diperiksa terdapat sebanyak 17 orang (9,6%) penderita tanpa gejala klinis yang di dalam sampel darahnya positif *Plasmodium falciparum*.⁴

Kasus malaria masih dijumpai di Kabupaten Pangandaran selama periode 2014-2018. Sembilan kasus malaria dilaporkan pada tahun 2014 dan sebanyak 15 kasus pada tahun 2015, Jumlah kasus malaria yang dilaporkan pada tahun 2016 adalah sebanyak 11 kasus, tahun 2017 sebanyak 7 Kasus dan 6 Kasus sampai dengan Bulan September 2018. Tidak ada laporan kasus kematian akibat malaria pada tahun 2014-2016.⁵ Sebuah penelitian tahun 2015 yang dilaksanakan di Kabupaten Pangandaran menyebutkan bahwa faktor yang berpotensi untuk kemunculan kembali malaria di wilayah Kabupaten Pangandaran Jawa Barat yang paling dominan adalah mobilitas masuk penduduk dari daerah endemis malaria di wilayah lain.

Secara geografis, 8 dari 15 wilayah puskesmas di Kabupaten Pangandaran dulunya merupakan daerah endemis penyakit malaria, yaitu wilayah Puskesmas Padaherang, Puskesmas Kalipucang, Puskesmas Pangandaran, Puskesmas Cikembulan, Puskesmas Parigi, Puskesmas Cijulang, Puskesmas Legokjawa dan

Puskesmas Langkaplancar.⁶ Meskipun penderita malaria di kabupaten Pangandaran sudah jauh berkurang, namun keberadaan vektor malaria yaitu *Anopheles* sp. akan dapat meningkatkan kemungkinan terjadinya kembali Kejadian Luar Biasa (KLB) Malaria mengingat malaria merupakan penyakit yang diklasifikasikan sebagai *re-emerging disease*.^{7,8,9} Kabupaten pangandaran masih berpotensi besar kembali menjadi daerah endemis, karena selain ditemukan penderita positif juga masih ditemukan vektornya di beberapa tempat.¹⁰

Kabupaten Pangandaran merupakan salah satu daerah tujuan wisata di Propinsi Jawa Barat. Terkait dengan penularan penyakit, semua wisatawan dianggap berpotensi menularkan dan berpotensi tertular penyakit yang ada di daerah tempat tujuan wisata mereka.^{11,12,13} Meskipun berpotensi besar terjadi transmisi malaria di wilayahnya, Kabupaten pangandaran sampai saat ini belum mempunyai peta sebaran jentik penyebab malaria.

Penelitian ini bertujuan untuk memetakan habitat perkembangbiakan potensial jentik *Anopheles* sp. di daerah wisata Kabupaten Pangandaran sehingga diharapkan dapat memberikan informasi mengenai daerah-daerah rawan berkembangbiaknya nyamuk *Anopheles* sp. sebagai penular malaria. Informasi tersebut menjadi sangat penting karena pengendalian malaria harus dilakukan di daerah yang memiliki potensi besar dalam penularan. Ini akan membuat implementasi pencegahan malaria menjadi lebih baik.^{10,14,15,16}

BAHAN DAN METODE

Pengambilan data dilakukan selama 8 bulan dari Bulan Maret sampai dengan Bulan Oktober Tahun 2016, dengan sampel penelitian adalah semua tempat perkembangbiakan potensial *Anopheles* sp. di wilayah Kabupaten Pangandaran. Penentuan lokasi survei jentik dilakukan dengan penelusuran melalui wawancara kepada penanggung jawab malaria di Puskesmas di Kabupaten Pangandaran sehingga didapat tempat yang berpotensi ditemukan jentik *Anopheles* sp. Data primer berupa tempat potensial perkembangbiakan jentik diambil dengan survei larva dengan metode pencidukan. selain itu dilakukan pula pengumpulan data spasial dengan membuat titik (*plotting*) lokasi tempat perkembangbiakan hasil survei jentik dengan menggunakan *Global Positioning System* (GPS). Hasil *plotting* kemudian diintegrasikan dengan peta dasar Kabupaten Pangandaran.

Selain data primer berupa tempat potensial perkembangbiakan dan keberadaan jentik *Anopheles* sp., data sekunder berupa jumlah penduduk dan luas wilayah di Kabupaten Pangandaran didapatkan dari Badan Pusat Statistik Kabupaten Pangandaran.

Data primer berupa plotting tempat perkembangbiakan kemudian dianalisis secara spasial yaitu dengan sekumpulan teknik meneliti dan eksplorasi data dari perspektif ke ruangan (spasial), mengembangkan dan menguji model serta menyajikan kembali dalam bentuk informasi yang lebih komunikatif ¹⁷. Metode untuk menganalisis proses spasial atau gambaran tentang determinan persebaran

tempat perkembangbiakan *Anopheles* sp. di Kabupaten Pangandaran adalah mengaitkan data sebaran tempat perkembangbiakan *Anopheles* sp. dengan peta area.

HASIL

Hasil penelusuran lokasi melalui wawancara dengan penanggung jawab program malaria di Puskesmas, didapatkan informasi bahwa 11 dari 15 Puskesmas yang ada di Kabupaten Pangandaran memiliki lokasi yang positif terdapat jentik *Anopheles* sp. di wilayah kerjanya. Sebelas Puskesmas tersebut terletak di 7 Kecamatan (Tabel 1).

Tabel 1. Keberadaan Jentik *Anopheles* sp., Daerah Wisata dan Jumlah Penduduk Per Kecamatan di Kabupaten Pangandaran

No	Kecamatan	Puskesmas	Keberadaan Jentik <i>Anopheles</i> sp. *	Daerah Wisata	Σ Penduduk **
1	Pangandaran	Pangandaran	Positif	Pantai Pangandaran	55.938
		Pangandaran	Positif	Cagar Alam	
2	Cimerak	Cimerak	Positif	Pantai Madasari	49.825
		Legokjawa	Positif	Pacuan Kuda	
		Legokjawa	Positif	Pantai Keusik Luhur	
3	Langkaplancar	Langkaplancar	Positif	-	49.458
		Jadikarya	Positif	-	
4	Padaherang	Padaherang	Negatif	-	46.462
		Sindangwangi	Negatif	-	
5	Parigi	Parigi	Positif	Santirah	44.510
		Selasari	Positif	Citumang	
		Selasari	Positif	Pantai Batu Hiu	
		Selasari	Positif	Saung Muara	
6	Kalipucang	Kalipucang	Positif	Pantai Karapyak	37.342
		Kalipucang	Positif	Pantai Karang Nini	
		Kalipucang	Positif	Lembah Putri	
		Kalipucang	Positif	Curug Bojong	
7	Mangunjaya	Mangunjaya	Negatif	-	34.336
8	Sidamulih	Sidamulih	Positif	Pantai Karang Tirta	26.954
		Cikembulan	Positif		
9	Cijulang	Cijulang	Positif	Grand Canyon	26.307
		Cijulang	Positif	Pantai Batu Karas	
10	Cigugur	Cigugur	Negatif	-	22.669

* : Data primer

** : Data sekunder (sumber:Badan Pusat Statistik Kabupaten Pangandaran Tahun 2019 ¹⁷)

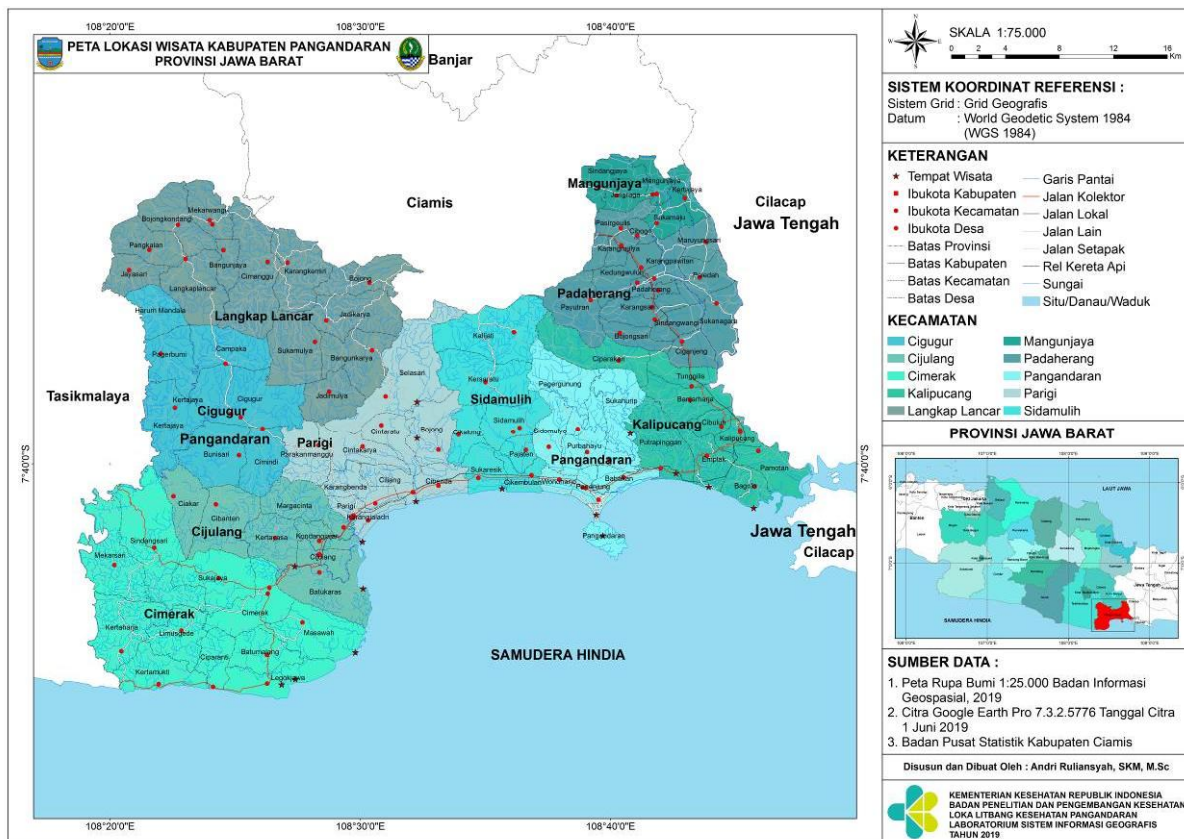
Survei jentik yang dilakukan di wilayah 11 Puskesmas yang positif jentik nyamuk *Anopheles* sp. tersebut menemukan habitat yang berpotensi berupa kolam pinggir pantai, sawah, kolam, lagun, tambak, rawa, kolam bekas tambak dan kolam tidak permanen. Sedangkan jentik nyamuk yang tertangkap diidentifikasi sebagai *An. sundaicus*, *An. barbirostris*, *An. annularis*, *An. maculatus*, *An. aconitus*, *An. vagus*, *An. indefinitus*, dan *An. subpictus*.

Selain menemukan larva *Anopheles* sp., ditemukan pula beberapa spesies yang merupakan predator alami larva nyamuk. Predator yang ditemukan di tempat perkembangbiakan potensial di Kabupaten Pangandaran adalah jenis ikan kepala timah (*Aplocheilichthys panchax*), ikan bandeng (*Chanos chanos*), ikan kepala emas (*Carassius auratus auratus*), ikan mujair (*Oreochromis mossambicus*), larva capung (subordo Anisoptera), ikan nila (*Oreochromis niloticus*), ikan mas (*Cyprinus carpio*), kecebong (*Bufo melanostictus*), ikan keting (*Mystus nigriceps*), ikan gabus (*Channa striata*), dan ikan wader bintik dua (*Puntius binotatus*).

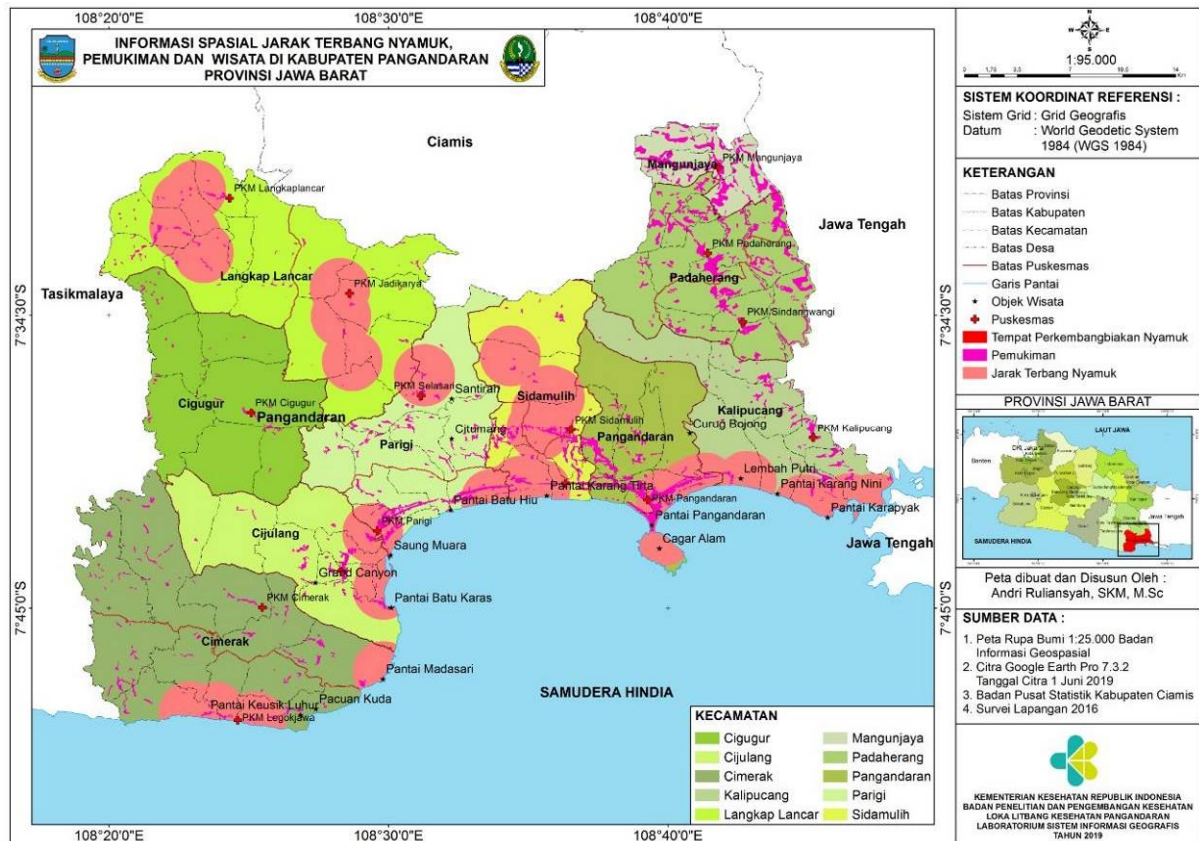
Tabel 1 juga memperlihatkan bahwa ada tempat tujuan wisata di 6 Kecamatan yang di

wilayahnya terdapat tempat perkembangbiakan larva *Anopheles* sp. Hal tersebut menunjukkan bahwa banyak tempat wisata yang berada di wilayah yang sama dengan tempat perkembangbiakan larva *Anopheles* sp.

Gambar 1 memperlihatkan 16 lokasi wisata yang ada di Kabupaten Pangandaran meskipun masih banyak lokasi wisata lainnya yang tidak terpetakan. Pada umumnya wisata yang ada adalah wisata pantai namun beberapa jenis wisata lain juga berada di atau pada sekitar badan air seperti jelajah sungai dan pemandian. Berikut ini adalah wisata-wisata yang terpetakan : 1. Pantai Karapyak; 2. Pantai Karang Nini; 3. Lembah Putri; 4. Curug Bojong; 5. Pantai Pangandaran; 6. Cagar Alam; 7. Pantai Karang Tirta; 8. Santirah; 9. Citumang; 10. Pantai Batu Hiu; 11. Saung Muara; 12. Grand Canyon; 13. Pantai Batu Karas; 14. Pantai Madasari; 15. Pacuan Kuda; 16. Pantai Keusik Luhur. Meskipun tidak semua tempat wisata tersebut memiliki penginapan untuk wisatawan namun ada beberapa wisatawan yang tinggal di lokasi tersebut sampai malam sehingga masih memungkinkan kontak dengan nyamuk *Anopheles* sp. yang diketahui merupakan vektor malaria.



Gambar 1. Informasi Spasial Lokasi Wisata Kabupaten Pangandaran



Gambar 2. Informasi Spasial Jarak Terbang Nyamuk, Pemukiman dan Wisata Di Kabupaten Pangandaran

Tabel 2. Risiko Penularan dan Persentase Luas Wilayah Pemukiman Per Kecamatan dengan Tempat Wisata

No	Kecamatan	Luas Wilayah Pemukiman (km ²)	Luas Wilayah Pemukiman Berisiko (km ²)	(%)
1	Pangandaran	7,804	3,5055	44,92
2	Cimerak	4,0656	0,5784	14,23
4	Parigi	6,3564	2,6588	41,83
5	Kalipucang	3,8647	0,7745	20,04
6	Sidamulih	4,7125	2,2658	48,08
7	Cijulang	2,51	0,7015	27,95

Sumber : Analisis spasial hasil deliniasi wilayah

Gambar 2 memperlihatkan daerah-daerah yang merupakan tempat perkembangbiakan dan positif jentik nyamuk *Anopheles* sp., tempat wisata, dan area pemukiman. Dapat terlihat bahwa terdapat tempat wisata dan pemukiman yang berada dalam radius jarak terbang *Anopheles* sp. dari tempat perkembangbiakannya. Radius jarak terbang nyamuk dewasa yang

digunakan dalam penentuan area berisiko adalah 2 km. Wilayah pemukiman pada kecamatan yang memiliki tempat tujuan wisata dan berada pada area terbang nyamuk *Anopheles* sp. merupakan wilayah pemukiman berisiko dengan persentase bervariasi antara 14,23% sampai dengan 48,08% (Tabel 2).

PEMBAHASAN

Kabupaten Pangandaran merupakan daerah endemis malaria sejak lama¹⁰, juga merupakan salah satu daerah tujuan wisata utama Jawa Barat. Wisatawan lokal maupun mancanegara yang mengunjungi daerah tujuan wisata di Kabupaten Pangandaran berpotensi besar tertular malaria ataupun menularkan malaria.^{18,19,20} Jumlah pengunjung yang datang ke pangandaran berdasarkan laporan Sekretariat Kabupaten Pangandaran pada Tahun 2017 sekitar 1 juta lebih jika dibandingkan dengan 2018 yang hanya 2,9 juta. Jumlah Objek wisata di Pangandaran relatif beragam mulai dari wisata pantai, wisata sungai dan wisata pegunungan. Objek wisata tersebut selain dikunjungi oleh wisatawan lokal juga dikunjungi oleh wisatawan mancanegara terutama wisata Pantai Pangandaran, Cagar Alam, Grand Canyon, Citumang dan Pantai Batu Karas.

Lokasi yang berpotensi tempat perkembangbiakan *Anopheles* sp. berdasarkan survei jentik ditemukan berada di wilayah kerja 11 Puskesmas dari 15 Puskesmas di Kabupaten Pangandaran. Jentik *Anopheles* sp. ini merupakan jentik yang endemis di daerah masing-masing puskesmas tersebut. Puskesmas yang positif tersebut tersebar di 7 kecamatan, 6 kecamatan di antaranya merupakan daerah tempat wisata.

Larva *Anopheles* sp. yang ditemukan di lokasi penelitian sebagian besar telah terkonfirmasi menjadi vektor malaria. Spesies *Anopheles* sp. yang menjadi vektor malaria adalah *An. sundaicus*, *An. subpictus* dan *An. farauti* untuk di daerah pantai, sedangkan daerah pegunungan adalah *An. maculatus* dan *An. aconitus*.²⁰ *An. Vagus* menurut Kazwaini merupakan vektor malaria juga.²¹

Habitat larva *An. sundaicus* dijumpai pada berbagai variasi badan air. Penelitian Tjokroprawiro menemukan larva *An. sundaicus* pada parit-parit yang dimaksudkan untuk mengalirkan kelebihan air pada perkebunan kelapa di Kepenghuluan Berakit Pulau Bintan.²² Selain parit, beberapa penelitian menemukan larva *An. sundaicus* pada sungai termasuk sungai di daerah pasang surut.²³⁻²⁵ Badan air yang dapat menjadi tempat potensial perkembangbiakan larva *An. sundaicus* antara lain kolam bekas tambak udang, laguna, kobakan, mata air, tambak ikan, sumur, dan rawa.²⁵⁻³⁰

Variasi habitat tersebut mengindikasikan adanya kemampuan beradaptasi larva *An. sundaicus* yang secara umum dapat ditemukan pada beberapa habitat badan air. Hampir semua tempat wisata di Kabupaten Pangandaran berada pada dan di sekitar badan air sehingga berpotensi menjadi tempat penularan malaria.

Jentik nyamuk *Anopheles* sp. jika sudah menjadi nyamuk dewasa kemudian mencari darah, sehingga daerah yang berada dalam radius jarak terbang nyamuk dewasa merupakan daerah berpotensi terhadap penularan penyakit malaria. Kemampuan terbang nyamuk *Anopheles* sp. dewasa tergantung dari spesies masing-masing, misal untuk *An. sinensis* mencapai 200 - 800 m, *An. barbirostris* mencapai 200 - 300 meter, tetapi dari hasil beberapa penelitian ada nyamuk yang bisa terbang mencapai 1 - 2 km.³¹ Hal tersebut menjadikan risiko penularan bukan hanya pada wisatawan yang berkunjung di tempat wisata yang dekat dengan tempat perkembangbiakan nyamuk tetapi juga masyarakat yang tinggal di pemukiman dalam area radius jarak terbang nyamuk *Anopheles* sp.

Sampai saat ini belum tersedia data mengenai angka penularan penyakit khususnya malaria yang menjadi dampak kegiatan wisata namun malaria masih menjadi penyakit yang diisukan sebagai ancaman bagi traveler oleh berbagai negara terutama yang akan mengunjungi negara endemis malaria.³² Pendataan orang yang masuk atau keluar suatu wilayah dengan tujuan apapun terkait dengan risiko penularan penyakit dapat dilakukan dengan surveillans migrasi. Kegiatan tersebut dapat dilakukan oleh pihak berwenang di titik-titik masuk/keluar dari daerah tersebut menggunakan form tertentu. Selain data arus keluar/masuk daerah serta tujuan kedatangan/keberangkatan, riwayat penyakit juga dapat menjadi salah satu informasi yang didapatkan melalui kegiatan tersebut.

Beberapa penelitian dan referensi menyatakan bahwa fauna air yang ditemukan di Kabupaten Pangandaran dapat berfungsi sebagai predator alami larva nyamuk. Beberapa penelitian di antaranya menyatakan bahwa ikan kepala timah (*Aplocheilichthys panchax*)^{33,34}, larva capung (subordo *Anisoptera*)³⁵, kecebong (*Bufo melanostictus*)³⁶ dan ikan wader bintik dua (*Puntius binotatus*)³³ efektif sebagai predator jentik. Beberapa penelitian lain menyatakan bahwa larva nyamuk dapat dijadikan sebagai pakan ikan, di antaranya ikan bandeng (*Chanos chanos*)³⁷, ikan kepala emas (*Carassius auratus auratus*)³⁸, ikan mujair (*Oreochromis mossambicus*)³⁹, ikan nila (*Oreochromis niloticus*)³⁹, ikan mas (*Cyprinus carpio*)⁴⁰, serta ikan gabus (*Channa striata*)⁴¹. Dinyatakan bahwa nyamuk dapat merangsang nafsu makan ikan sehingga pada akhirnya akan mempengaruhi perkembangan berat dan tumbuh ikan diiringi dengan pemberian pakan tambahan lainnya.

KESIMPULAN

Pangandaran yang merupakan daerah endemis malaria di Jawa Barat. Tahun-tahun terakhir kasus malaria menurun dengan sangat drastis tetapi Pangandaran juga merupakan salah tujuan wisata utama, dimana banyak sekali wisatawan yang masuk baik wisatawan lokal maupun wisatawan luar negeri. Ada potensi penularan malaria baik penularan setempat maupun potensi masuknya malaria impor. Penanganan program pengendalian di Dinas Kesehatan Kabupaten Pangandaran sangat diperlukan terutama di daerah wisata yang terdapat tempat perkembangbiakan *Anopheles* sp. sehingga bisa dilakukan pencegahan yang tepat sebelum terjadinya KLB malaria di Pangandaran

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Gurendro Putro, SKM, M.Kes, Dra. Blondine Christina, M.Kes, Dr. Ir. Anies Irawati, M.Kes, Lukman Hakim, SKM, M.Epid., dan Ineu Sugiarti, S.T

KONTRIBUSI PENULIS

Peran penulis pada artikel ini yaitu Wawan Ridwan sebagai kontributor utama, sedangkan Andri Ruliansyah, Firda Yanuar, dan Asep Jajang K. sebagai kontributor anggota. Kontribusi penulis dapat dilihat pada rincian berikut:

Konsep	: WR
Kurasi Data	: WR, AR, AJ.
Analisis Data	: WR, AR
Investigasi	: WR, AJ
Metodologi	: WR
Manajemen Proyek	: WR, FYP
Pemrograman	: WR, AR
Pengawasan	: WR
Validasi	: WR, FYP
Menulis-Pembuatan Draft	: WR
Menulis-Mengkaji & Mengedit	: WR, AR, FYP, AJ

DAFTAR RUJUKAN

1. World Health Organization. World malaria report 2018. 2018. 1-146 p.
2. Health Organization World. Global technical strategy for malaria 2016-2030. Global Malaria Programme. 2015;29.
3. Loka Litbang P2B2 Ciamis. Validasi data malaria kabupaten ciamis dan tasikmalaya tahun 2005. Ciamis; 2006.
4. Hakim L, Sugianto. Prevalensi malaria asymptomatic pada kelompok penduduk paling berisiko tertular di Kecamatan Kalipucang Kabupaten Ciamis Jawa Barat. Aspirator. 2009;1(1):4-10.
5. Dinkes Provinsi Jawa Barat. Profil kesehatan Provinsi Jawa Barat Tahun 2016. Bandung: Dinas Kesehatan Propinsi Jawa Barat; 2017.
6. SLPV Jawa Barat. Laporan validasi data malaria Kabupaten Ciamis dan Tasikmalaya Tahun 1999. Ciamis; 2000.
7. Lestari EW, Sukowati S, Soekidjo, Ra W. Vektor malaria di daerah Bukit Menoreh, Purworejo, Jawa Tengah. Media Litbang Kesehat. 2007;XVII:30-5.
8. Ocan M, Akena D, Nsoby S, Kamya MR, Senono R, Kinengyere AA, et al. Prevalence of chloroquine resistance alleles among Plasmodium falciparum parasites in countries affected by malaria disease since change of treatment policy: A systematic review protocol. Syst Rev. 2018;7(1):1-5.
9. Tong MX, Hansen A, Hanson-Easey S, Cameron S, Xiang J, Liu Q, et al. Perceptions of malaria control and prevention in an era of climate change: a cross-sectional survey among CDC staff in China. Malar J. 2017;16(1):1-10.
10. Hakim L, Wahono T, Ruliansyah A, Kusnandar AJ. Potensi kemunculan kembali malaria di Kabupaten Pangandaran. 2018;10(April):37-48.
11. Deye GA, Magill AJ. Malaria: Epidemiology and risk to the traveler. Fourth Edi. Travel Medicine: Third Edition. Elsevier Inc.; 2012. 135-142 p.
12. Prastiawan A. Mobility and behavior influences on import malaria in the Kecamatan Watulimo Kabupaten Trenggalek. J Kesehat Lingkung. 2019;11(2):91.
13. Mahmudi M, Yudhastuti R. Pattern of clinical medication seeking for import Malaria by Migrant Workers. J Berk Epidemiol. 2015;3(2):230.
14. Puspaningrum DT, Rahardjo M, Nurjazuli. Analisis spasial pengaruh faktor lingkungan terhadap persebaran kasus malaria di Kecamatan Punggelan Kabupaten

- Banjarnegara. J Kesehat Masy. 2016;4:882-91.
15. Kesuma AP, Pramestuti N, Prastawa A, Trisnawati UF. Penerapan peraturan desa tentang penemuan dan pengawasan pengobatan kasus malaria berbasis masyarakat. Aspirator. 2018;10(1):15-26.
16. Anggraeni I, Nurrachmawati A, Siswanto, Risva. Malaria dalam kehamilan: Kualitatif model kepercayaan kesehatan di Muara Wahau Provinsi Kalimantan Timur Malaria in Pregnancy : a Qualitative study on health belief model in Muara Wahau East Kalimantan. J Kesehat Masy Andalas. 2017;11 No. 2.
17. Badan Pusat Statistik Kabupaten Pangandaran. Kabupaten Pangandaran dalam angka. Pangandaran: Badan Pusat Statistik Kabupaten Pangandaran; 2019.
18. Stoney RJ, Chen LH, Jentes ES, Wilson ME, Han P V, Benoit CM, et al. Malaria prevention strategies: Adherence among Boston area travelers visiting malaria-endemic countries. Am J Trop Med Hyg. 2016;94(1):136-42.
19. Sridhar S, Régner I, Brouqui P, Gautret P. Methodologies for measuring travelers' risk perception of infectious diseases: A systematic review. Travel Med Infect Dis. 2016;14(4):360-72.
20. Stojanovich CJ, Scott HG, (U.S.) CDC, . US, Army., Team. SE. Illustrated key to *Anopheles* mosquitoes of Vietnam. Atlanta, Ga.: U.S. Dept. of Health, Education, and Welfare, Public Health Services, Communicable Disease Center; 1965.
21. Kazwaini M, Mading M. Jenis Dan Status *Anopheles* spp. Sebagai vektor potensial malaria di Pulau Sumba Provinsi Nusa Tenggara Timur. J Ekol Kesehat. 2015;14(2):96-105.
22. Tjokroprawiro S. Perilaku perindukan *Anopheles* *sundaicus* Rod di Kepenghuluan Berakit Pulau Bintan. [Thesis] Institut Pertanian Bogor; 1983.
23. Budasih H. Beberapa aspek ekologi tempat perindukan *Anopheles* *sundaicus* Rodenwaldt dalam kaitannya dengan epidemiologi malaria di Desa Labuan Lombok, Lombok timur. [Thesis] Institut Pertanian Bogor; 1993.
24. Sembiring TUJ. Karakteristik habitat larva *Anopheles* *sundaicus* (Rodenwaldt) (Diptera: Culicidae) di daerah pasang surut Asahan Sumatera Utara. [Thesis] Institut Pertanian Bogor; 2005.
25. Dachlan yoes p., Yotopranto S, Sutanto bariah v., Santoso sri h. b., Widodo anni s., Kusmartisnawati, et al. Malaria endemic patterns on Lombok And Sumbawa Islands , Indonesia. Trop Med Health. 2005;33(2):105-13.
26. Situmeang RK. Studi perilaku *Anopheles* *sundaicus* Rodenwaldt di Desa Sukaresik Pangandaran Jawa Barat dan dampak pembersihan tempat perindukannya. [Thesis] Institut Pertanian Bogor; 1991.
27. Mardiana, Shinta, Wigati, WL E, Sukijo. Berbagai jenis nyamuk *Anopheles* dan tempat perindukannya yang ditemukan di Kabupaten Trenggalek Jawa Timur. Media Litbang Kesehat. 2002;XII(4):30-5.
28. Shinta, Sukowati S, Mardiana. Komposisi spesies dan dominasi nyamuk *Anopheles* di daerah pantai Banyuwangi Jawa Timur. Media Litbang Kesehat. 2003;XIII(3):1-8.
29. Sukowati S, Shinta S. Habitat Perkembangbiakan dan aktivitas menggigit nyamuk *Anopheles* *sundaicus* dan *Anopheles* *subpictus* di Purworejo, Jawa Tengah. J Ekol Kesehat. 2009;8(1):915-25.
30. Safitri. Habitat perkembangbiakan dan beberapa aspek perilaku *Anopheles* *sundaicus* di kecamatan padang cermin Kabupaten Lampung Selatan. [Thesis] Institut Pertanian Bogor; 2009.
31. Cheng TC. Vectors of Disease Agents: Interactions with plants, animals, and man. John J. McKelvey, Jr. , Bruce F. Eldridge , Karl Maramorosch . Q Rev Biol. 1982 Jun;57(2):210-1.
32. Loutan L. Malaria : Still a threat to tra v ellers. Int J Antimicrob Agents. 2003;21:158-63.
33. Firmansyah MA, Werdiningsih I, Purwanto. Perbedaan daya makan ikan wader pari (*Rasbora argyrotaenia*), Ikan wader bintik dua (*Puntius binotatus*), dan ikan kepala timah (*Aplocheilus panchax*) sebagai predator jentik nyamuk *Aedes* sp. J Kesehat Lingkung. 2015;6(4):151-6.
34. Sholekhah. Efektifitas ikan kepala timah (*Aplocheilus Panchax*) sebagai predator jentik *Aedes aegypti*. [Skripsi] Universitas Negeri Semarang; 2016.
35. Simbolon P. Studi keanekaragaman jenis capung di kawasan sungai aek silo tapanuli selatan. J Edugenes. 2019;1(1):43-50.
36. Mandalenal V, Suryaningtyasl NH, Ni'mah T. Ekologi habitat perkembangbiakan *Anopheles* spp. di Desa Simpang Empat, Kecamatan Lengkiti, Ogan Komering Ulu, Sumatera Selatan. J Ekol Kesehat. 2015;14(4):342-9.
37. Marzuqi M, Giri INA, Setiadharm T, Andamari R, Andriyanto W, Astuti NWW. Penggunaan pakan prematurasi untuk peningkatan perkembangan gonad pada

- calon induk ikan bandeng (*Chanos chanos forsskal*). *J Ris Akuakultur*. 2015;10(4):519-30.
38. Rochyani N. Analisis Karakteristik Lingkungan air dan kolam dalam mendukung budidaya ikan. *J Ilmu-Ilmu Perikan dan Budid Perair*. 2018;13(1):51-6.
 39. Adnyana NWD, Lobo V, Mapada MA, Triana E. Predasi ikan nila (*Oreochromis niloticus*) terhadap larva *Anopheles* sp di insektarium Loka Litbang P2b2 Waikabubak Tahun 2014. *J Penyakit Bersumber Binatang*. 2015;3(1):10-7.
 40. Sofiana L. Uji lapangan ikan sebagai predator alami larva *Aedes aegypti* di masyarakat. *Unnes J Public Heal*. 2013;2(4):1-9.
 41. Ndobe S, Serdiati N, Moore A. Upaya domestikasi melalui pembesaran benih ikan gabus (*Channa striata*) dalam wadah terkontrol. *J Aquac Indones*. 2014;15(1):1-9.

